



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 25 063 A1** 2004.01.08

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 102 25 063.4  
(22) Anmeldetag: 06.06.2002  
(43) Offenlegungstag: 08.01.2004

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **H05B 3/68**  
A47J 27/086

(71) Anmelder:  
Frima S.A., Wittenheim Cedex, FR; Rational AG,  
86899 Landsberg, DE

(72) Erfinder:  
Wagner, Stefan, Oberhergheim, FR; Renaud,  
Frédéric, Mulhouse, FR; Gluck, Pascal,  
Mulhouse, FR

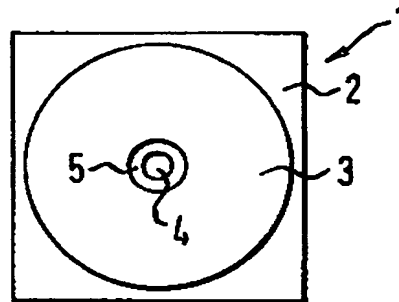
(74) Vertreter:  
BOEHMERT & BOEHMERT, 28209 Bremen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Modulares Heizelement und ein solches Heizelemente verwendendes Gargerät**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Heizelement mit einer im wesentlichen starren und ebenen Heizfläche zum Beheizen einer Wand, insbesondere Garbehälterwand, sowie ein Befestigungsmittel zum lösbaren Befestigen des Heizelements an der Wand, Im wesentlichen im Zentrum des Heizelements; sowie ein solche Heizelemente verwendendes Gargerät.



**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung betrifft ein Heizelement mit einer im wesentlichen starren und ebenen Heizfläche zum Beheizen einer Wand, insbesondere Garbehälterwand und ein solche Heizelemente verwendendes Gargerät.

[0002] Bei der Beheizung von Garbehälterwänden wird versucht, um einen möglichst gleichmäßigen und optimalen Wärmeeintrag in den Garbehälter und somit in das zu garende Gargut zu erzielen, eine möglichst dichte Anlage eines Heizelementes an eine Garbehälterwand zu realisieren.

**Stand der Technik**

[0003] So ist zum Beispiel aus der WO 85/05528 eine Heizvorrichtung für Großküchen bekannt, bei der zum Beheizen eines Garbehälters, insbesondere eines Kochtopfes oder einer Grillplatte, eine elektrisch leitende Heizfolie mittels einer Schicht, bestehend aus einem vulkanisierbaren Gummimaterial, fest an die Außenflächen der Garbehälter anvulkanisiert ist.

[0004] Aus der US 3,869,596 ist ein gattungsgemäßes Heizelement für ein Gargerät und ein Verfahren zu dessen Herstellung bekannt, bei dem im wesentlichen eine elektrisch leitende Heizfolie auf eine dielektrische Schicht und anschließend mittels eines adhäsiven Materials, wie z.B. einem Duroplast, mit dem Gargerät verklebt wird. Der thermische Ausdehnungskoeffizient des Gargerätes und der elektrischen Heizfolie werden einander angepaßt, wobei zusätzlich das adhäsive Material nach der Aushärtung elastisch bleiben soll.

[0005] Nachteilig bei dem oben beschriebenen Stand der Technik ist, daß man zwar über eine Anvulkanisation bzw. ein Verkleben von elektrisch leitenden Heizfolien, die zudem noch mit ihren thermischen Ausdehnungskoeffizienten an die jeweiligen Garbehälter angepaßt werden, versucht, einen optimalen thermischen Wärmeleitkontakt herzustellen, ohne daß dieser jedoch für gewöhnlich von Dauer ist. Dies ist auf materialermüdende Eigenschaften der verwendeten Kunststoffe zurückzuführen, wobei bei häufiger Verwendung eines Gargerätes mit Heizzyklen, bei denen Temperaturdifferenzen von über 100 Grad Celsius auftreten, die Materialermüdung sich in einem Sprödewerden bzw. Ablösen der Bondschicht, d.h. der Vulkanisations- oder Klebeschicht, bemerkbar macht. Dies setzt den Wärmeeintrag an den von dem Sprödewerden bzw. Ablösen betroffenen Stellen herabgesetzt, was wiederum eine überdurchschnittliche Erwärmung der umliegenden Zonen der Bondschicht verursacht. Dies führt zu einer stärkeren Materialbeanspruchung und einen erhöhten Materialverschleiß, so daß sich in absehbarer Zeit ein Austausch der kompletten Heizschicht empfiehlt.

**Aufgabenstellung**

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, das gattungsgemäße Heizelement derart weiterzuentwickeln, daß die Nachteile des Standes der Technik überwunden werden, insbesondere das einfach aufgebaut ist, robust gegen Alterungsprozesse ist und bei großflächigen Gargeräten unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten Rechnung trägt. Dabei soll auch ein größtmöglicher Wärmeeintrag in einen Garbehälter ermöglicht werden.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Befestigungsmittel zum lösbaren Befestigen des Heizelements an der Wand im wesentlichen im Zentrum des Heizelements.

[0008] Dabei kann vorgesehen sein, daß die Heizfläche des Heizelements eine runde, dreieckige, quadratische und/oder vieleckige, vorzugsweise hexagonale, Form aufweist.

[0009] Erfindungsgemäß wird auch vorgeschlagen, daß das Befestigungsmittel einen Gewindebolzen oder eine Bohrung zur Aufnahme eines Gewindebolzens umfaßt.

[0010] Bevorzugt sind Ausführungsformen gemäß der Erfindung gekennzeichnet durch eine Heizung in Wirkverbindung mit einer Heizfläche aus einem guten Wärmeleiter und/oder Wärmespeicher.

[0011] Ferner werden erfindungsgemäße Ausführungsformen vorgeschlagen, die gekennzeichnet sind durch elektrische Anschlüsse auf dem Heizelement, insbesondere auf der Heizung, für elektrische Zuleitungen, die vorzugsweise gegeneinander isoliert sind.

[0012] Dabei kann vorgesehen sein, daß die Heizung und die Heizfläche über das Befestigungsmittel miteinander verbunden sind.

[0013] Bevorzugt ist eine Regel- und/oder Steuereinrichtung, über die die Heizleistung für das Heizelement, vorzugsweise in Abhängigkeit von einer Temperatur, einer Feuchte, des Bräunungsgrades eines Gargutes, des Gewichts eines Garguts, der Größe eines Garguts, einer Gargutsart und/oder dergleichen, regelbar und/oder steuerbar ist, vorgesehen.

[0014] Ferner wird mit der Erfindung ein Gargerät, umfassend einen Garbehälter, an den eine Vielzahl von erfindungsgemäßen Heizelementen lösbar befestigt sind, geliefert.

[0015] Dabei ist bevorzugt, daß der Garbehälter zumindest bereichsweise im wesentlichen lückenlos mit vieleckigen, insbesondere hexagonalen, Heizelementen bedeckt ist.

[0016] Der Erfindung liegt somit die Erkenntnis zugrunde, daß durch die Ausgestaltung eines starren Heizelementes mit Befestigungsmitteln in dessen Zentrum, also geometrischem Mittelpunkt, eine feste Verbindung mit einer Garbehälterwand erzielt werden kann, wobei insbesondere bei großflächigen Garbehältern durch einen modularen Aufbau, d.h. einer Anordnung einer Vielzahl von benachbarten, lösbar befestigbaren Heizelementen an einem Garbe-

hälter, eine ganzflächige Bedeckung mit einem hinreichend hohen Heizeintrag erzielbar ist. Verspannungen durch unterschiedliche thermische Expansionen der Heizelemente einerseits und des Garbehälter andererseits werden dabei dadurch vermieden, daß nicht ein Heizelement in Einem an die zu beheizende Garbehälterwand angeformt ist, sondern eine Vielzahl von entkoppelten Einzelheizelementen lösbar angebracht sind. Diese Entkopplung ermöglicht, daß sich z.B. eine großflächige Garbehälterwand lokal thermisch verziehen kann, und trotzdem ein ausreichender Wärmeleitkontakt zwischen der Gesamtheit der Heizelemente und der Garbehälterwand sichergestellt ist.

[0017] Besonders vorteilhaft ist es erfindungsgemäß, wenn die Heizelemente jeweils in Form eines Sechsecks ausgebildet sind. Zum einen ist dann eine lückenlose Bedeckung einer Garbehälterwand bis auf die peripheren Randgebiete gegeben, und zum anderen ist aufgrund des Anpressdruckgradienten, bedingt durch die zentrale Befestigung, ein guter Wärmeleitkontakt über die gesamte Heizfläche mit der Garbehälterwand gegeben. Bei einer lückenlosen Bedeckung mit bspw. dreieckförmigen bzw. quadratischen Heizflächen kann hingegen, in den Ecken der Anpressdruck geringer sein, was ein Ablösen durch thermische Verformung fördert. Die Ausbildung der Heizelemente jeweils in Form eines Sechsecks/Hexagons sorgt daher für einen gleichförmigen Energieeintrag in den Garbehälter und somit in das Gargut.

[0018] Zudem zeichnet sich das erfindungsgemäße Heizelement durch eine einfache Montage aus, so daß bei etwaigem Betriebsausfall ein leichtes und schnelles Auswechseln eines beschädigten Heizelementes ermöglicht wird.

#### Ausführungsbeispiel

[0019] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung, in der Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von schematischen Zeichnungen im einzelnen erläutert werden. Dabei zeigt:

**Fig. 1** eine Draufsicht auf eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Heizelementes;

**Fig. 2** eine perspektivische Ansicht einer Anordnung einer Vielzahl von erfindungsgemäßen Heizelementen einer zweiten Ausführungsform; und

**Fig. 3** eine Draufsicht auf einen Teil der Anordnung der Fig. 2, wobei ein erfindungsgemäßes Heizelement mit elektrischen Anschlüssen dargestellt ist.

[0020] Wie in Fig. 1 dargestellt, weist ein erfindungsgemäßes Heizelement 1 bspw. eine viereckige starre sowie ebene Heizfläche 2 in Form einer Wärmeleitplatte auf, auf der die eigentliche Heizung 3, z.B. als kreisförmige Folien-, Dickschicht- oder Drahtheizung ausgeführt, angeordnet ist. Die viere-

ckige Ausgestaltung der Heizfläche 2 ermöglicht dabei einen einfachen, kachelartig angeordneten Aufbau von Heizelementen bspw. zum Beheizen eines großvolumigen Gargeräts (nicht gezeigt). Solch eine Anordnung von Heizelementen weist eine Reihe von Vorteilen auf, so können zumeist auftretende thermische Verformungen eines Gargerätes bei großer Dimensionierung desselben und eine damit einhergehend Verschlechterung der Kontaktfläche reduziert werden. In der Mitte der Heizfläche 2 ist eine Bohrung 4 vorgesehen zur Aufnahme einer Befestigungseinrichtung, wie z.B. in Form eines Gewindebolzens oder einer Schraube (nicht dargestellt), mit der die Heizfläche 2 an eine Wand, bspw. einen zu beheizenden Gargeräteboden angebracht werden kann. Zudem weist die Heizung 3 eine mittige Öffnung 5 auf, deren Innenumfang größer bemaßt als der Innenumfang der Bohrung 4 in der Heizfläche 2 ist, so daß auf der Heizfläche 2 ein gewisser Bereich von der Heizung 3 zur Aufnahme einer Schraubenmutter, eines Sechskantkopfes einer Schraube oder dergleichen (nicht dargestellt) unbedeckt bleibt, um eine feste Verschraubung des Heizelementes 1 mit dem Gargerätes sicherzustellen.

[0021] Die Fig. 2 und 3 zeigen eine Anordnung erfindungsgemäßer Heizelemente 1' einer zweiten Ausführungsform an einem Garbehälterboden 10', wobei die Heizelemente 1' jeweils in Form eines Hexagons ausgebildet sind, so daß insgesamt eine wabenähnliche Struktur resultiert. Die einzelnen Heizelemente 1' sind mittels Gewindebolzen 4' und Schraubenmuttern 5' an dem Garbehälterboden 10' befestigt. Die Heizelemente 1' umfassen wieder jeweils eine Heizung und eine Heizfläche, die jedoch der Übersichtlichkeit wegen nicht dargestellt sind. Hingegen sind in Fig. 3 für ein Heizelement 1' elektrische Anschlüsse 6' für elektrische Zuleitungen 7' abgebildet. Die elektrischen Anschlüsse 6' sind teilweise durch eine gebogen ausgeführte Trennwand 8' voneinander isoliert.

[0022] Die Ausgestaltung der Heizelemente 1' als Hexagone ermöglicht eine spaltlose Aneinanderfügung der einzelnen Heizelemente 1', so daß ein gleichförmiger Wärmeeintrag in den Garbehälter durch eine bis auf einen peripheren Bereich lückenlose Abdeckung des Garbehälterbodens 10' geliefert wird. Der Anpressdruck der Verschraubung 4', 5' bewirkt ein radial abfallendes Druckgradientenprofil, das die Pressung eines jeden Heizelementes 1' gegen den Garbehälterboden 10' bestimmt. Dies sorgt an den Stellen mit hinreichendem Anpressdruck für einen optimalen Wärmetransfer von der Heizung über die Heizfläche jedes Heizelementes 1' in den Garbehälterboden 10'. Hierdurch kann auch bei sehr hoher Heizleistung einem Wärmestau innerhalb des Heizelementes 1', insbesondere an dessen Ecken, die einen geringeren Anpreßdruck aufweisen, entgegengewirkt werden, so daß eine Materialschädigung durch Überhitzung vermieden wird.

[0023] Es sei des weiteren ausgeführt, daß der in

dem Garbehälterboden 10' befestigte Gewindebolzen 4' nicht integral mit diesem ausgeführt sein muß. Ebenso kann der Gewindebolzen an dem Heizelement vorzugsweise drehbar gelagert angeordnet sein und der Garbehälterboden entsprechende Aussengewinde zur Aufnahme des Gewindebolzens aufweisen.

[0024] Es sei noch einmal betont, auch wenn die Ausgestaltung der Heizfläche in Form eines Hexagons die bevorzugteste Ausführungsform vorliegender Erfindung darstellt, ebenso andere Geometrien oder höherzählige Polygone Verwendung finden können.

[0025] Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Ansprüchen sowie in den Zeichnungen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in jeder beliebigen Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

#### Bezugszeichenliste

1, 1'	Heizelement
2	Heizfläche
3	Heizung
4	Bohrung
4'	Gewindebolzen
5	Bohrung
5'	Schraubenmutter
6'	elektrischer Anschluß
7'	elektrische Zuleitung
8'	Trennwand
10'	Garbehälterboden

#### Patentansprüche

1. Heizelement mit einer im wesentlichen starren und ebenen Heizfläche zum Beheizen einer Wand, insbesondere Garbehälterwand, gekennzeichnet durch ein Befestigungsmittel (4, 4', 5, 5') zum lösba- ren Befestigen des Heizelements (1, 1') an der Wand (10') im wesentlichen im Zentrum des Heizelements (1, 1').

2. Heizelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizfläche (2) des Heizelements (1, 1') eine runde, dreieckige, quadratische und/oder vieleckige, vorzugsweise hexagonale, Form aufweist.

3. Heizelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungsmittel (4, 4', 5, 5') einen Gewindebolzen oder eine Bohrung zur Aufnahme eines Gewindebolzens umfaßt.

4. Heizelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Heizung (3) in Wirkverbindung mit einer Heizfläche (2) aus einem guten Wärmeleiter und/oder Wärmespeicher.

5. Heizelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch elektrische Anschlüsse (6') auf dem Heizelement (1'), insbesondere auf der Heizung, für elektrische Zuleitungen (7'), die vorzugsweise gegeneinander isoliert sind.

6. Heizelement nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizung (3) und die Heizfläche (2) über das Befestigungsmittel (4, 5) miteinander verbunden sind.

7. Heizelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Regel- und/oder Steuereinrichtung, über die die Heizleistung für das Heizelement, vorzugsweise in Abhängigkeit von einer Temperatur, einer Feuchte, des Bräunungsgrades eines Gargutes, des Gewichts eines Garguts, der Größe eines Garguts, einer Gargutsart und/oder dergleichen, regelbar und/oder steuerbar ist.

8. Gargerät, umfassend einen Garbehälter, an den eine Vielzahl von Heizelementen nach einem der vorangehenden Ansprüche lösbar befestigt sind.

9. Gargerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Garbehälter zumindest bereichs- weise im wesentlichen lückenlos mit vieleckigen, insbesondere hexagonalen, Heizelementen bedeckt ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

FIG. 1

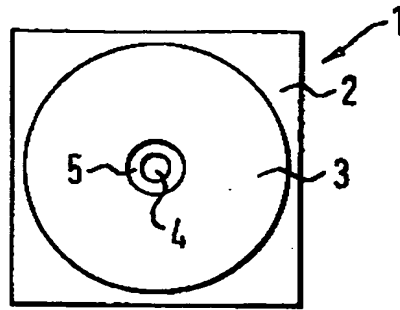


FIG. 2

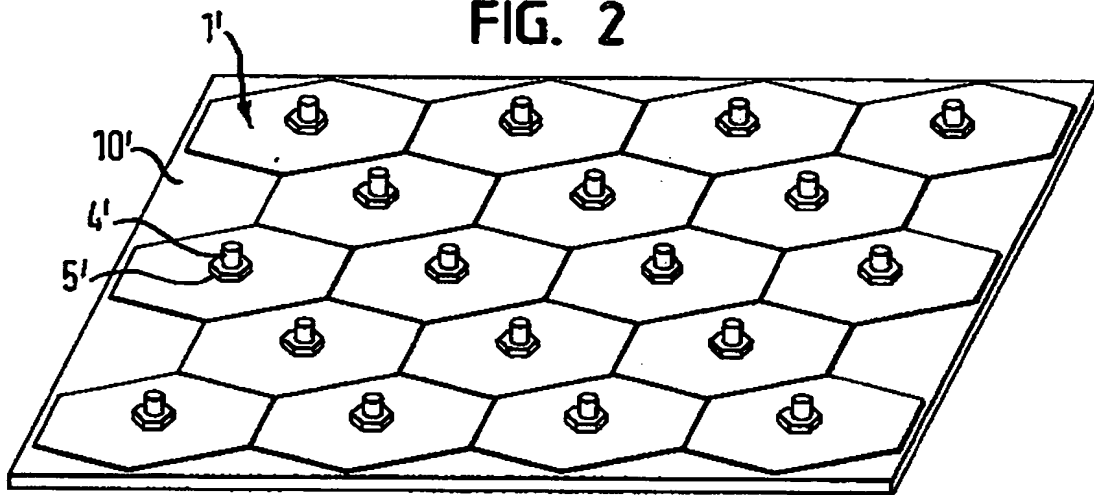


FIG. 3

